

Computación paralela de medidas de centralidad de grafos

Objetivo del proyecto

Implementación y estudio de rendimiento de algoritmos de cómputo de centralidad de grado, cercanía e intermediación. Paralelización a nivel de medida y de grafo/subgrafos.

Periodo de ejecución

Mayo de 2018 a diciembre de 2018.

Participantes del proyecto

RIASC - Universidad de León, www.riasc.unileon.es

INCIBE, Instituto Nacional de Ciberseguridad, www.incibe.es

Financiación del proyecto

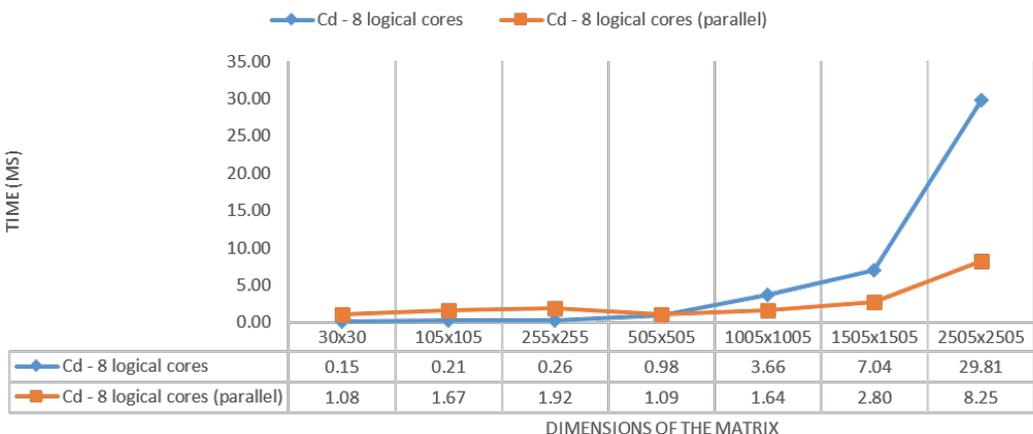
Estudio enmarcado dentro de la adenda 18 del convenio marco con INCIBE - Instituto Nacional de Ciberseguridad.

Justificación del proyecto

Los diferentes indicadores de centralidad de redes y grafos permiten determinar los nodos más importantes de las mismas de acuerdo a diferentes criterios. Su cómputo conlleva cierta complejidad, lo que le hace costoso para redes de mediano y gran tamaño. La paralelización a distintos niveles de estos algoritmos debería mejorar el rendimiento de las implementaciones existentes, lo que permitiría trabajar en la práctica con redes de mayor tamaño.

Multitud de disciplinas que trabajan con redes o sus representaciones, tanto tecnológicas como biosanitarias, socioeconómicas, etc. Disciplinas que se verían, por tanto, beneficiadas con esta aportación.

CD MEASURE-LEVEL PARALLELIZATION



Paralelización a nivel de medida, dado un grafo o red, se calcula la centralidad de grado de todos sus nodos de forma paralela

Funciones de SCAYLE

El Superordenador Caléndula se ha utilizado en la fase de evaluación de rendimiento de los algoritmos paralelizados utilizando memoria compartida (uso de POSIX Threads), confirmando los resultados previos obtenidos en plataformas de menor potencia de cálculo, y permitiendo calcular indicadores para redes de mayor complejidad (mayor número de nodos y/o enlaces).

Dependiendo de la medida de centralidad, se han llegado a obtener algoritmos hasta n veces más rápidos que la versión secuencial de los mismos, siendo n el número de procesadores lógicos de la plataforma de ejecución.

En un futuro próximo, se utilizará Caléndula para realizar pruebas de paralización específicas de entornos HPC (*High Performance Computing*) usando memoria distribuida mediante MPI (*Message Passing Interface*).



INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD



universidad
de león

Adenda 18 - "Acuerdo de colaboración para el desarrollo del equipo de investigación avanzada en ciberseguridad y estudios especializados"

Líder del proyecto

La adenda 18 está liderada por el Dr. Miguel Carriegos, director del Instituto de Ciencias Aplicadas a la Ciberseguridad, además de profesor titular de la Universidad de León. Nacido en León, se licenció en Matemáticas en la Universidad de Valladolid en 1994, centro en el que obtuvo en 1999 el grado de Doctor. Su vinculación con la ULE se remonta a 1996. En su trayectoria en Vegazana, Carriegos fue Subdirector de la Escuela de Ingenierías entre los años 2003 y 2007, y Director del Departamento de Matemáticas desde 2008 hasta 2016. Es Director del Instituto de Ciencias Aplicadas a la Ciberseguridad (RIASC) desde 2014.

El estudio e implementación de los algoritmos paralelos corre a cargo de Juan Felipe García Sierra, Doctor Ingeniero en Informática y Coordinador de Especialidad del RIASC. De 2008 a 2016 colaboró con el Grupo de Investigación de Robótica de esta misma Universidad. Durante los últimos cuatro años antes de unirse a RIASC en 2014, trabajó simultáneamente como profesor asociado y desarrollador de software en la empresa Indra. También ha trabajado como ayudante de investigación en la Universidad Nacional de Irlanda, Galway. Sus intereses de investigación incluyen la robótica, el control de la atención, la visión artificial y por computador, la biometría, el desarrollo de software seguro y la vigilancia.